

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Off nlegungsschrift**
⑩ **DE 44 31 605 A 1**

⑤ Int. Cl. 8:
H 01 L 21/60
H 01 F 5/00
G 06 K 19/077
H 05 K 3/32

② Aktenzeichen: P 44 31 605.4
② Anmeldetag: 5. 9. 94
④ Offenlegungstag: 7. 3. 96

EV 979950225

DE 44 31 605 A 1

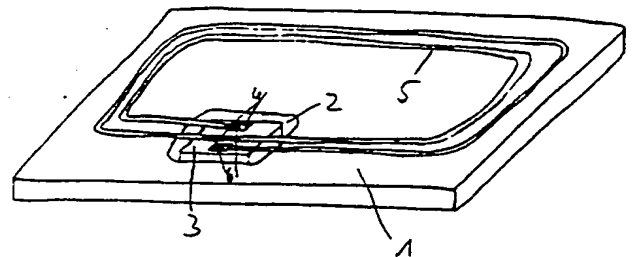
⑦ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦ Erfinder:
Mundigl, Josef, Dipl.-Ing., 93182 Duggendorf, DE;
Houdeau, Detlef, Dr.-Ing., 12161 Berlin, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Chipkartenmodul für kontaktlose Chipkarten und Verfahren zu seiner Herstellung

⑤ Chipkartenmodul mit einer auf einem Trägerkörper (1) angeordneten Antennenspule (5), deren Anschlüsse (6) mit einem ebenfalls auf dem Trägerkörper (1) angeordneten Halbleiterchip (3) durch Bondkontakte verbunden sind.



DE 44 31 605 A 1

Bei kontakt- oder berührungslosen Chipkarten wird die zum Betreiben des in diesen enthaltenen Halbleiterchips notwendige Energie über zumindest eine Antennenspule zugeführt, wobei meistens eine transformatorische Übertragung gewählt wird. Auch der Datentransfer erfolgt über diese Spule.

Es sind dabei sowohl gedruckte, geätzte oder galvanisch aufgewachsene Spulen in Streifenleiterform als auch gewickelte Lackdrahtspulen üblich, wobei als Basismaterial für solche Lackdrahtspulen Kupfer verwendet wird.

Zur Verbindung der Spule mit dem Halbleiterchip werden zuerst die Anschlüsse der Spule durch z. B. Erhitzen, Bürsten, durch chemische Behandlung oder Verzinnen abisoliert und dann z. B. durch Laserlöten, Spaltschweißen, Ultraschall-Schweißen, Wire-Wrap oder Kleben mit Silberlackkleber kontaktiert. Zur Herstellung einer solchen Verbindung sind also jeweils eine Vielzahl unterschiedlicher Arbeitsgänge bzw. Montageschritte nötig, die auch mehrere Maschinen zu ihrer Durchführung erfordern.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Chipkartenmodul für eine kontaktlose Chipkarte, der einfach, kostengünstig und leicht automatisierbar herzustellen ist, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Moduls anzugeben.

Die Aufgabe wird durch einen Chipkartenmodul gemäß Anspruch 1 sowie ein Verfahren gemäß Anspruch 4 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

In erfindungsgemäßer Weise werden die Spulenanschlüsse direkt auf Kontaktfelder des Halbleiterchips gebondet. Der Bonder kann dabei direkt in den Drahtführungskopf des Spulenwickelautomaten integriert sein, so daß alle Montageschritte mit einer Maschine durchgeführt werden können. In besonders vorteilhafter Weise wird für die Spule ein Aluminiumdraht verwendet. Dieser ist mehr als halb so leicht wie Kupfer und hat auch einen nur etwa halb so großen Elastizitätsmodul, so daß die fertige Karte eine geringere Steifigkeit hat. Diese Art des Dickdrahtbondens ist z. B. aus der Leistungselektronik bekannt und wird gut beherrscht, so daß eine hohe Ausbeute erzielt wird.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist der Halbleiterchip frei schwebend nur durch die Bondkontakte gehalten in einer Ausnehmung eines Trägerkörpers angeordnet, so daß er gut vor Bruch bei Biegebeanspruchung der Chipkarte geschützt ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit Hilfe einer Figur näher erläutert. Die Figur zeigt dabei eine mögliche Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Chipkartenmoduls.

Ein flacher Trägerkörper 1 aus flexilem, nicht leitendem Material weist eine Ausnehmung 2 auf. In dieser ist ein Halbleiterchip 3 eingesetzt. Der Halbleiterchip 3 weist zwei Kontaktfelder 4 auf, die gegenüber den üblichen Chipkontaktfeldern durch z. B. eine Goldauflage vergrößert sind. Auf den Kontaktfeldern 4 sind die Anschlüsse 6 einer Antennenspule 5 durch Bondkontakte befestigt. Dabei wurde der Draht, der in vorteilhafter Weise aus Aluminium ist, zunächst auf eines der Kontaktfelder 4 gebondet, dann mittels des Führungskopfes eines Drahtwickelautomaten, in den der Bonder integriert ist, in mehreren Windungen zu einer Spule gewickelt (in der Figur sind nur zwei Windungen dargestellt, es können aber auch mehr sein) und zum Schluß wieder

auf das andere Kontaktfeld gebondet. Anschließend wird der Halbleiterchip 3 mit der auf erfinderische Weise daran befestigten Spule 5 in die Ausnehmung 2 des Trägerkörpers 1 eingesetzt, so daß die Spule 5 auf dem Trägerkörper 1 angeordnet ist. Der Trägerkörper 1 kann dabei die Länge und Breite einer fertigen Chipkarte haben, so daß lediglich durch entsprechende Abdeckungen des Trägerkörpers die Chipkarte fertiggestellt werden kann. Der Trägerkörper 1 kann aber auch kleinere Abmessungen als eine Chipkarte aufweisen, so daß er als Inlet in einen rahmenförmigem Mittelteil der Chipkarte eingesetzt werden kann.

Patentansprüche

1. Chipkartenmodul mit einer auf einem Trägerkörper (1) angeordneten Antennenspule (5), deren Anschlüsse (6) mit einem ebenfalls auf dem Trägerkörper (1) angeordneten Halbleiterchip (3) durch Bondkontakte verbunden sind.
2. Chipkartenmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennenspule (5) aus lackisoliertem Aluminiumdraht besteht.
3. Chipkartenmodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Halbleiterchip (3) in einer Ausnehmung (2) des Trägerkörpers (1) angeordnet ist.
4. Verfahren zur Herstellung eines Chipkartenmoduls mit folgenden Verfahrensschritten:
 - ein Ende eines dünnen Drahtes wird auf ein erstes Kontaktfeld (4) eines Halbleiterchips (3) gebondet,
 - der Draht wird mittels des Bondkopfes in mehreren Windungen (5) geführt,
 - der Draht wird auf eine zweite Kontaktfläche (4) des Halbleiterchips (3) gebondet,
 - die eine Antennenspule (5) bildenden Drahtwindungen werden derart auf einen Trägerkörper (1) angeordnet, daß der Halbleiterchip (3) in einer Ausnehmung (2) des Trägerkörpers (1) schwebend von den Bondverbindungen der Drahtenden (6) gehalten wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

